



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

1999年 9月27日

出 願 番 号
Application Number:

平成11年特許願第271821号

[ST.10/C]:

[JP1999-271821]

出 願 人
Applicant(s):

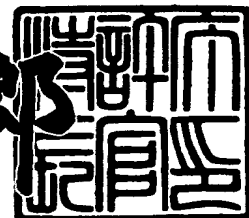
鐘淵化学工業株式会社

RECEIVED
FEB 12 2003
TC 1700

2002年10月25日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2002-3083503

【書類名】 特許願

【整理番号】 P998105ATA

【提出日】 平成11年 9月27日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B29C 53/56
B32B 27/00

【発明者】

 【住所又は居所】 滋賀県大津市比叡辻 2 - 1 - 2 - 1 3 5

 【氏名】 野尻 仁志

【発明者】

 【住所又は居所】 滋賀県大津市馬場 3 - 1 4 - 4 0 - 4 0 8

 【氏名】 瀬崎 好司

【特許出願人】

 【識別番号】 000000941

 【住所又は居所】 大阪府大阪市北区中之島 3 丁目 2 番 4 号

 【氏名又は名称】 鐘淵化学工業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100094248

 【住所又は居所】 大津市栗津町 4 番 7 号 近江鉄道ビル 5 F

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 楠本 高義

 【電話番号】 077-533-3689

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 012922

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 要約書 1

 【物件名】 図面 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 媒体搬送ベルトの製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 樹脂管状物の外周表面に導電性を有する電極パターンを有し、かつ該電極パターン外周表面上にさらに電極保護層を有する媒体搬送ベルトの製造方法であって、

非熱可塑性樹脂フィルムの片面もしくは両面に熱可塑性樹脂層を形成して得られる積層フィルムまたは熱可塑性樹脂フィルムを作成する工程、

該積層フィルムまたは該熱可塑性樹脂フィルムの片面上の一端部に、管状物の一周長分の電極パターンを形成し、電極パターン付フィルムを作成する工程、

該電極パターン付フィルムを、電極パターンが最外周面を形成するようにコア体の周囲に少なくとも 2 回以上巻き付け、さらに、該電極パターン表面に電極保護層を形成するための樹脂フィルムを少なくとも 2 回以上巻き付ける、巻き付け工程、および

該コア体に巻きつけた電極パターン付フィルムおよび電極保護層用樹脂フィルムを加熱融着させる、加熱融着工程、

を含む、媒体搬送ベルトの製造方法。

【請求項 2】 樹脂管状物の外周表面および内周表面に導電性を有する電極パターンを有し、かつ該電極パターン外周表面上にさらに電極保護層を有する媒体搬送ベルトの製造方法であって、

非熱可塑性樹脂フィルムの片面もしくは両面に熱可塑性樹脂層を形成して得られる積層フィルムまたは熱可塑性樹脂フィルムを作成する工程、

該積層フィルムまたは該熱可塑性樹脂フィルムの片面上の一端部および反対面上の他端部に、管状物の一周長分の電極パターンをそれぞれ形成し、電極パターン付フィルムを作成する工程、

該電極パターン付フィルムを、一方の電極パターンが最外周面を形成し、他方の電極パターンが最内周面を形成するようにコア体の周囲に少なくとも 2 回以上巻き付け、さらに、該電極パターン表面に電極保護層を形成するための樹脂フィルムを少なくとも 2 回以上巻き付ける、巻き付け工程、および

該コア体に巻きつけた電極パターン付フィルムおよび電極保護層用樹脂フィルムを加熱融着させる、加熱融着工程、

を含む、媒体搬送ベルトの製造方法。

【請求項3】 樹脂管状物の外周表面に導電性を有する電極パターンを有し、かつ該電極パターン外周表面上にさらに電極保護層を有する媒体搬送ベルトの製造方法であって、

非熱可塑性樹脂フィルムの片面もしくは両面に熱可塑性樹脂層を形成して得られる積層フィルムまたは熱可塑性樹脂フィルムを作成する工程、

該積層フィルムまたは該熱可塑性樹脂フィルムの片面上の一部に、管状物の一周長分の電極パターンを形成し、電極パターン付フィルムを作成する工程、

該電極パターン付フィルムを、コア体の周囲に少なくとも2回以上巻き付ける、巻き付け工程、および

該コア体に巻きつけた電極パターン付フィルムを加熱融着させる、加熱融着工程、

を含む、媒体搬送ベルトの製造方法。

【請求項4】 樹脂管状物の外周表面に導電性を有する電極パターンを有し、かつ該電極パターン外周表面上にさらに電極保護層を有する媒体搬送ベルトの製造方法であって、

非熱可塑性樹脂フィルムの片面もしくは両面に熱可塑性樹脂層を形成して得られる積層フィルムまたは熱可塑性樹脂フィルムを作成する工程、

該積層フィルムまたは該熱可塑性樹脂フィルムの片面上の一部に、管状物の一周長分の電極パターンを形成し、反対面的一端部に、管状物の一周長分の電極パターンを形成し、電極パターン付フィルムを作成する工程、

該電極パターン付フィルムを、該電極パターン付フィルムを、該反対面的一端部の電極パターンが最内周面を形成するようにコア体の周囲に少なくとも2回以上巻き付ける、巻き付け工程、および

該コア体に巻きつけた電極パターン付フィルムおよび電極保護層用樹脂フィルムを加熱融着させる、加熱融着工程、

を含む、媒体搬送ベルトの製造方法。

【請求項 5】 前記非熱可塑性樹脂フィルム、および該非熱可塑性樹脂フィルムの片面もしくは両面に形成される前記熱可塑性樹脂層、ならびに前記熱可塑性樹脂フィルムのうちの少なくとも 1 つ以上が、ポリイミド樹脂からなる、請求項 1 から 4 までのいずれかに記載の媒体搬送ベルトの製造方法。

【請求項 6】 前記電極パターン付フィルムを作成する工程において、前記電極パターンが、前記積層フィルムまたは熱可塑性樹脂フィルムの表面に印刷される、請求項 1 から 5 までのいずれかに記載の媒体搬送ベルトの製造方法。

【請求項 7】 前記積層フィルムまたは熱可塑性樹脂フィルムの厚みが、 $30\text{ }\mu\text{m}$ 以下である、請求項 1 から 6 までのいずれかに記載の媒体搬送ベルトの製造方法。

【請求項 8】 前記巻き付け工程において用いられる、前記電極保護層を形成するための樹脂フィルムの厚みが、 $30\text{ }\mu\text{m}$ 以下である、請求項 1 から 7 までのいずれかに記載の媒体搬送ベルトの製造方法。

【請求項 9】 前記巻き付け工程において用いられるコア体が、本体と本体に外装した着脱可能な肉薄金属層とからなる、請求項 1 から 8 までのいずれかに記載の媒体搬送ベルトの製造方法。

【請求項 10】 前記着脱可能な肉薄金属層が、表面に付着防止層が設けられてなる、請求項 9 に記載の媒体搬送ベルトの製造方法。

【請求項 11】 前記加熱融着工程が、
巻き付けられた電極保護層の最外周表面に管状のカバーバッグを装着して、該カバーバッグで電極パターン付フィルムおよび電極保護層の全部を覆う工程、
該カバーバッグの外側に内側より高い圧力がかかる状態にして、電極パターン付フィルムと電極保護層とを加熱融着させる工程、
を含む、請求項 1 から 10 までのいずれかに記載の媒体搬送ベルトの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は媒体搬送ベルトの製造方法に関し、より詳しくは複写機やレーザービ

ームプリンターあるいはファクシミリなどの電子写真装置に用いられる紙やＯＨＰフィルムなどの搬送に用いられるベルト、又はインクジェットプリンター装置あるいはバブルジェットプリンター装置の紙やＯＨＰフィルムなどの搬送や乾燥などに用いられるベルトの製造方法に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

たとえば複写機などの電子写真装置において、紙の搬送はＰＣ、フッ化ビニリデンなどの樹脂ベルトに紙を載せて搬送するか、あるいは樹脂ベルトを予め帯電させて表面に電荷を付与し、その電荷によって紙を吸着させて搬送する方法が知られている。紙を樹脂ベルトに載せて搬送する方法は、紙とベルトとが滑ってしまうことが多く、安定した搬送を実現するのが困難である。一方、樹脂ベルトを帯電させて紙を吸着させる方法は、紙の吸着力が不足し、ベルト上に紙を精度よく固定することができず、しかも搬送している途中で紙の先端部が浮き上がってしまう、などの問題があった。特に、プリンターの高速度化を達成するためには、従来以上に、紙又はＯＨＰフィルムなどの印字媒体を精度よく、ベルトに吸着させ、且つその吸着力を高める必要があり、更に、使用環境が変化しても、たとえば高温・高湿下であっても、十分な紙の吸着力を確保する必要があった。

【 0 0 0 3 】

これらの要求に応える物として、樹脂管状物に電極パターンを形成し、これに電圧を印加することによって紙を静電吸着する方法が考えられる。この場合、電極はその絶縁性を保つために電圧印加部分を除いて電極保護層により保護されている必要がある。従って、構成として、樹脂管状物上に電極パターン、さらにその上に電極保護層が形成されてなる、媒体搬送ベルトが形成できる。

【 0 0 0 4 】

このような媒体搬送ベルトを製造する方法としては、まず樹脂で管状物をなんらかの方法で作成し、この管状物表面に、曲面印刷等により電極パターンを形成し、さらにこれにコート法等により電極保護層を形成することが考えられる。

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

樹脂で管状物を形成する方法としては、樹脂溶液等を筒状の型の外周面または内周面のいずれかに塗布して乾燥させた後、型から離すという方法がある。しかし、この方法では、離型を容易にするために筒状の型の外周面または内周面を離型処理する必要があり、そのため溶液のハジキが発生してピンホール欠陥が発生しやすいという問題がある。一方、縦長の長方形フィルムの両端をつき合わせて接着剤や接着テープで張り合わせる方法で管状物を形成することもできるが、つき合わせ部の接着を完全とすることが困難で不連続点となり、得られた搬送ベルトを使用する際に回転させると、回転にムラが生じる。

【0006】

さらにこのような方法で管状物を作成した後に、薄い管状物に、曲面印刷、蒸着法、エッチング法、またはメッキ法により、電極パターンを形成する必要があるが、そのいずれも曲面に電極パターンを形成する点で困難があった。

【0007】

また、管状物を作製後、曲面に電極パターンを取付け、さらにその後電極保護層を形成するという複雑な工程を経るため、コスト高になるという問題があった。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る媒体搬送ベルトの製造方法の要旨とするところは、樹脂管状物の外周表面に導電性を有する電極パターンを有し、かつ該電極パターン外周表面上にさらに電極保護層を有する媒体搬送ベルトの製造方法であって、非熱可塑性樹脂フィルムの片面もしくは両面に熱可塑性樹脂層を形成して得られる積層フィルムまたは熱可塑性樹脂フィルムを作成する工程、該積層フィルムまたは該熱可塑性樹脂フィルムの片面上の一端部に、管状物の一周長分の電極パターンを形成し、電極パターン付フィルムを作成する工程、該電極パターン付フィルムを、電極パターンが最外周面を形成するようにコア体の周囲に少なくとも2回以上巻き付け、さらに、該電極パターン表面に電極保護層を形成するための樹脂フィルムを少なくとも2回以上巻き付ける、巻き付け工程、および該コア体に巻きつけた電極パターン付フィルムおよび電極保護層用樹脂フィルムを加熱融着させる、加熱

融着工程を含むことにある。

【0009】

本発明の媒体搬送ベルトの製造方法の別の要旨とするところは、樹脂管状物の外周表面および内周表面に導電性を有する電極パターンを有し、かつ該電極パターン外周表面上にさらに電極保護層を有する媒体搬送ベルトの製造方法であって、非熱可塑性樹脂フィルムの片面もしくは両面に熱可塑性樹脂層を形成して得られる積層フィルムまたは熱可塑性樹脂フィルムを作成する工程、該積層フィルムまたは該熱可塑性樹脂フィルムの片面上の一端部および反対面上の他端部に、管状物の一周長分の電極パターンをそれぞれ形成し、電極パターン付フィルムを作成する工程、該電極パターン付フィルムを、一方の電極パターンが最外周面を形成し、他方の電極パターンが最内周面を形成するようにコア体の周囲に少なくとも2回以上巻き付け、さらに、該電極パターン表面に電極保護層を形成するための樹脂フィルムを少なくとも2回以上巻き付ける、巻き付け工程、および該コア体に巻きつけた電極パターン付フィルムおよび電極保護層用樹脂フィルムを加熱融着させる、加熱融着工程を含むことにある。

【0010】

本発明の媒体搬送ベルトの製造方法の要旨とするところは、樹脂管状物の外周表面に導電性を有する電極パターンを有し、かつ該電極パターン外周表面上にさらに電極保護層を有する媒体搬送ベルトの製造方法であって、非熱可塑性樹脂フィルムの片面もしくは両面に熱可塑性樹脂層を形成して得られる積層フィルムまたは熱可塑性樹脂フィルムを作成する工程、該積層フィルムまたは該熱可塑性樹脂フィルムの片面上の一部に、管状物の一周長分の電極パターンを形成し、電極パターン付フィルムを作成する工程、該電極パターン付フィルムを、コア体の周囲に少なくとも2回以上巻き付ける、巻き付け工程、および該コア体に巻きつけた電極パターン付フィルムを加熱融着させる、加熱融着工程を含むことにある。

【0011】

本発明の媒体搬送ベルトの製造方法の要旨とするところは、樹脂管状物の外周表面に導電性を有する電極パターンを有し、かつ該電極パターン外周表面上にさらに電極保護層を有する媒体搬送ベルトの製造方法であって、非熱可塑性樹脂フ

ィルムの片面もしくは両面に熱可塑性樹脂層を形成して得られる積層フィルムまたは熱可塑性樹脂フィルムを作成する工程、該積層フィルムまたは該熱可塑性樹脂フィルムの片面上の一部に、管状物の一周長分の電極パターンを形成し、反対面の一端部に、管状物の一周長分の電極パターンを形成し、電極パターン付フィルムを作成する工程、該電極パターン付フィルムを、該電極パターン付フィルムを、該反対面の一端部の電極パターンが最内周面を形成するようにコア体の周囲に少なくとも 2 回以上巻き付ける、巻き付け工程、および該コア体に巻きつけた電極パターン付フィルムおよび電極保護層用樹脂フィルムを加熱融着させる、加熱融着工程を含むことにある。

【 0 0 1 2 】

かかる媒体搬送ベルトの製造方法において、上記非熱可塑性樹脂フィルム、および該非熱可塑性樹脂フィルムの片面もしくは両面に形成される前記熱可塑性樹脂層、ならびに前記熱可塑性樹脂フィルムのうちの少なくとも 1 つ以上は、ポリイミド樹脂からなり得る。

【 0 0 1 3 】

かかる媒体搬送ベルトの製造方法の上記電極パターン付フィルムを作成する工程において、前記電極パターンは、前記積層フィルムまたは熱可塑性樹脂フィルムの表面に印刷され得る。

【 0 0 1 4 】

かかる媒体搬送ベルトの製造方法において、上記積層フィルムまたは熱可塑性樹脂フィルムの厚みは、 $30\mu\text{m}$ 以下であり得る。

【 0 0 1 5 】

かかる媒体搬送ベルトの製造方法の上記巻き付け工程において用いられる、上記電極保護層を形成するための樹脂フィルムの厚みは、 $30\mu\text{m}$ 以下であり得る。

【 0 0 1 6 】

かかる媒体搬送ベルトの製造方法の上記巻き付け工程において用いられるコア体は、本体と本体に外装した着脱可能な肉薄金属層とからなり得る。

【 0 0 1 7 】

かかる媒体搬送ベルトの製造方法において、上記着脱可能な肉薄金属層には、表面に付着防止層を設けてもよい。

【0018】

かかる媒体搬送ベルトの製造方法の上記加熱融着工程は、巻き付けられた電極保護層の最外周表面に管状のカバーバッグを装着して、該カバーバッグで電極パターン付フィルムおよび電極保護層の全部を覆う工程、該カバーバッグの外側に内側より高い圧力がかかる状態にして、電極パターン付フィルムと電極保護層とを加熱融着させる工程を含むこともできる。

【0019】

本発明の媒体搬送ベルトの製造方法によれば、既に確立された押出し法やキャスト法により連続生産された樹脂フィルムを使用することができる為、媒体搬送ベルトのベースの管状物にピンホール欠陥は殆ど発生せず、また通常の平面でのパターン印刷により簡単に電極パターンを形成できる。樹脂管状物と電極保護層を同時に形成できるため工程的にも簡易化される。

【0020】

【発明の実施の形態】

【0021】

次に、本発明に係る媒体搬送ベルトの製造方法の実施の形態を説明する。

【0022】

本発明の媒体搬送ベルトの製造方法では、まず、ベルトのベースとなる樹脂管状物を構成するためのフィルムを作成する。このフィルムは、単層の熱可塑性樹脂フィルムまたは弾性率やガラス転移温度 (T_g) の異なる2種以上の層からなる熱可塑性樹脂フィルムであり得る。本明細書では、これらをまとめて、熱可塑性樹脂フィルムという。例としては内側に高 T_g 高弾性率の熱可塑性樹脂を用い、その両側に低 T_g の熱可塑性樹脂を用いて得られる熱可塑性樹脂フィルムがある。

【0023】

媒体搬送ベルトのベースとなる樹脂管状物を構成するためのフィルムは、非熱可塑性樹脂フィルムの片面もしくは両面に熱可塑性樹脂層を形成して得られる積

層フィルムでもあり得る。

【0024】

熱可塑性樹脂は、多くの場合非熱可塑性樹脂に比較して弾性率・抗張力が低い
ため、形成される管状物にコシの強さや高強度が求められる場合には、非熱可塑
性樹脂フィルムの片面または両面に熱可塑性樹脂層を形成した積層フィルムを用
いるのが好ましい。一方形成される管状物の表面平滑性が厳しく求められる場合
には、熱可塑性樹脂フィルムのみを用いるかまたは非熱可塑性樹脂の両面に熱可
塑性樹脂層を形成した積層フィルムを用いるのが好ましい。一般的に、媒体搬送
ベルトでは、コシの強さと表面平滑性が共に一定レベル以上であることが必要で
あり、この場合非熱可塑性樹脂と熱可塑性樹脂の厚み比を様々に変更した積層フ
ィルムを構成して、各特性間に適切なバランスを持たせることもできる。熱可塑
性樹脂のみからなるフィルムでは、弾性率の不足を補うため、樹脂に無機または
有機のフィラーや繊維状物質を添加することも可能である。

【0025】

積層フィルムまたは熱可塑性樹脂フィルムを構成する熱可塑性樹脂としては、
当業者に公知のいずれの樹脂も含まれる。例えば、熱可塑性ポリイミド、ポリエ
ーテルスルフォン、ポリエチレンテレフタレート、ポリエーテルエーテルケトン
、ポリフェニレンサルファイド、ポリエーテルイミド、ポリスルフォン、ポリア
ミドイミド、ポリエーテルイミド、ポリアリレート、およびポリカーボネート、
ポリフッ化ビニル樹脂、フッ素系樹脂、ポリアミド樹脂およびシリコン樹脂等
が挙げられるがこれらに限定されない。さらにこのような熱可塑性樹脂に柔軟性
を損なわない範囲でエポキシ樹脂、フェノール樹脂、シアナートエステル樹脂等
の熱硬化性の樹脂を混合して使用することもできる。このうち、電気絶縁性・摺
動性・長期耐熱信頼性・常温でのコシの強さ等に優れた、熱可塑性ポリイミドが
特に好ましい。

【0026】

本発明の積層フィルムまたは熱可塑性樹脂フィルムを構成する非熱可塑性樹脂
としては、当業者に公知のいずれの樹脂も用い得る。非熱可塑性樹脂としても、
電気絶縁性・摺動性・長期耐熱信頼性・常温でのコシの強さ等に優れた、ポリイ

ミドが特に好ましい。

【0027】

熱可塑性樹脂フィルムまたは非熱可塑性樹脂フィルムの製造方法としては、当業者に公知のいずれの方法でも採用され、特に限定されない。例示すれば、キャスト法、押し出し—カレンダー法、キャリアフィルムへの塗布・乾燥法などで製造でき、さらに後処理で平滑あるいはシボ（凹凸）などの表面の状態を任意に加工することもできる。

【0028】

非熱可塑性樹脂フィルムの片面または両面に熱可塑性樹脂層を形成する方法としては、既に連続体としてフィルム化した非熱可塑性樹脂フィルムの片面または両面に熱可塑性樹脂溶液を塗布し乾燥する方法、同様に既にフィルム化した非熱可塑性樹脂の片面または両面に、熱可塑性樹脂フィルムを積層する方法、硬化部分と未硬化部分とを含む非熱可塑性樹脂前駆体と熱可塑性樹脂を多層で押出し成形し、その後ポストキュアを行う方法等があるが、これに限定されない。

【0029】

本発明に用いる熱可塑性樹脂フィルムまたは積層フィルムの一枚の厚みは、 $5\mu\text{m}$ ～ $100\mu\text{m}$ であり、好ましくは $10\mu\text{m}$ ～ $50\mu\text{m}$ 、更に好ましくは $10\mu\text{m}$ ～ $30\mu\text{m}$ である。これより薄くなると、フィルムをコア体に巻き付ける際の巻き回し作業が困難になり、またこれより厚くなると、巻き回しの始点・終点での段差が大きくなる。

【0030】

積層フィルムを用いる場合、その厚み構成は、得ようとする媒体搬送ベルトに要求される特性バランスにより決定するが、例をあげると、 $5\mu\text{m}$ ～ $25\mu\text{m}$ 、好ましくは $7\mu\text{m}$ ～ $15\mu\text{m}$ の非熱可塑性樹脂フィルムの片面または両面に $3\mu\text{m}$ ～ $50\mu\text{m}$ 、好ましくは $3\mu\text{m}$ ～ $25\mu\text{m}$ の熱可塑性樹脂層を形成した積層フィルムが用いられ得る。非熱可塑性樹脂フィルムがこれより薄いと、熱可塑性樹脂層を形成することが作業上困難になる。また非熱可塑性樹脂フィルムがこれより厚いと巻き回し始点・終点での段差が大きくなる。熱可塑性樹脂層がこれより薄いと樹脂の一体化が十分に得られずまた巻き回し始点・終点での段差が大き

なる。熱可塑性樹脂層がこれより厚いと、ベルト体全体のコシが低くなり、非熱可塑性樹脂と積層することで得られる効果が発現しにくくなる。

【0031】

このようにして得られる熱可塑性樹脂フィルムまたは積層フィルム上に、導電性の電極パターンを形成する。本発明における導電性電極パターンは、銀、銅、アルミニウムなどからなる導電性金属、導電性金属入ペースト樹脂、導電性カーボン入ペースト樹脂等を用いて形成できる。

【0032】

電極保護層を形成するための樹脂フィルムに使用される樹脂としては、熱可塑性樹脂、非熱可塑性樹脂、ゴム、および熱可塑性エラストマーが挙げられる。この中には、熱硬化性樹脂、反応硬化性樹脂、あるいはアイオノマーとして知られている樹脂も含まれる。より具体的には、イソブチレン無水マレイン酸コポリマー、AAS（アクリロニトリル-アクリルスチレン共重合体）、AES（アクリロニトリル-エチレンスチレン共重合体）、AS（アクリロニトリルスチレン共重合体）、ABS（アクリロニトリル-ブタジエンスチレン共重合体）、ACS（アクリロニトリル-塩素化ポリエチレンスチレン共重合体）、MBS（メチルメタクリレート-ブタジエンスチレン共重合体）、エチレン-塩ビ共重合体、EVA（エチレン-酢酸ビニル共重合体）、EVA系（エチレン-酢酸ビニル共重合体系）、EVOH（エチレンビニルアルコール共重合体）、ポリ酢酸ビニル、塩素化塩化ビニール、塩素化ポリエチレン、塩素化ポリプロピレン、カルボキシビニルポリマー、ケトン樹脂、ノルボルネン樹脂、プロピオン酸ビニル、PE（ポリエチレン）、PP（ポリプロピレン）、TPX、ポリブタジエン、PS（ポリスチレン）、スチレン無水マレイン酸共重合体、メタクリル、EMAA（エチレンメタクリル酸）、PMMA（ポリメチルメタクリレート）、PVC（ポリ塩化ビニール）、ポリ塩化ビニリデン、PVA（ポリビニルアルコール）、ポリビニルエーテル、ポリビニルブチラール、ポリビニルホルマール、セルロース系、ナイロン6、ナイロン6共重合体、ナイロン66、ナイロン610、ナイロン612、ナイロン11、ナイロン12、共重合ナイロン、ナイロンMXD、ナイロン46、メトキシメチル化ナイロン、アラミド、PET（ポリエチ

レンテレフタレート)、PBT (ポリブチレンテレフタレート)、PC (ポリカーボネート)、POM (ポリアセタール)、ポリエチレンオキシド、PPE (ポリフェニレンエーテル)、変性PPE (ポリフェニレンエーテル)、PEEK (ポリエーテルエーテルケトン)、PES (ポリエーテルサルフォン)、PSO (ポリサルフォン)、ポリアミンサルフォン、PPS (ポリフェニレンサルファイド)、PAR (ポリアリレート)、ポリパラビニールフェノール、ポリパラメチレンスチレン、ポリアリルアミン、芳香族ポリエステル、液晶ポリマー、PTFE (ポリテトラフルオロエチレン)、ETFE (テトラフルオロエチレン-エチレン)、FEP (テトラフルオロエチレン-ヘキサフルオロプロピレン)、EPPE (テトラフルオロエチレン-ヘキサフルオロプロピレン-パーフルオロアルキルビニルエーテル)、PFA (テトラフルオロエチレン-パーフルオロアルキルビニルエーテル)、PCTFE (ポリクロロトリフルオロエチレン)、ECTFE (エチレン-クロロトリフルオロエチレン)、PVDF (ポリビニリデンフルオライド系)、PVF (ポリビニルフルオライド)、PU (ポリウレタン)、フェノール樹脂、ユリア樹脂、メラミン系樹脂、グアナミン樹脂、ビニルエステル樹脂、不飽和ポリエステル、オリゴエステルアクリレート、ジアリルフタレート、DKF樹脂、キシレン樹脂、エポキシ樹脂、フラン樹脂、PI (ポリアイミド系)、PEI (ポリエーテルイミド)、PAI (ポリアミドイミド)、アクリルシリコーン、シリコーン、ポリ(p-ヒドロキシ安息香酸)、マレイン酸樹脂、NR (天然ゴム)、IR (イソプレンゴム)、SBR (スチレンブタジエンゴム)、BR (ブタジエンゴム)、CR (クロロプレンゴム)、IIR (イソブチレン・イソプレンゴム)、NBR (ニトリルブタジエンゴム)、EPM (エチレンプロピレンゴム)、EPDM (エチレンプロピレンジエンゴム)、CPE (塩素化ポリエチレンゴム)、CSM (クロロスルホン化ポリエチレンゴム)、ACM (アクリルゴム)、エチレンアクリルゴム、U (ウレタンゴム)、シリコーンゴム、フッ素ゴム、四フッ化エチレンプロピレンゴム、CHR (エピクロルヒドリンゴム)、多硫化ゴム、水素化ニトリルゴム、ポリエーテル系特殊ゴム、液状ゴム、ノルボルネンゴム、TPO (オレフィン系熱可塑性エラストマ)、TPU (ウレタン系熱可塑性エラストマ)、PVC (塩ビ系熱可塑性エラストマ)、T

P S (スチレン系熱可塑性エラストマ)、T R E E (ポリエステル系熱可塑性エラストマ)、P A 系 (ポリアミドエラストマ)、P B 系 (ブタジエンエラストマ)、軟質フッ素樹脂、フッ素系エラストマ、弾性エポキシ樹脂等またはこれらの中から選択される 2 種類以上の樹脂の組み合わせが挙げられる。

【0033】

これらのうち、本発明の媒体搬送ベルトが高温下にさらされる場合には、熔融温度が 150℃以上の熱可塑性樹脂、ゴム、熱可塑性エラストマーが好ましい。

【0034】

また、これらのうち、高温・高湿下でリーク電流を防ぎ、高温・高湿下で高い吸着力を維持し、かつ、紙がインクを吸った場合、絶縁破壊しないためには、樹脂フィルムを形成する樹脂の吸水率は低い方がよい。特に、使用環境 30℃、80%RHでの吸着力を必要とする場合は、吸水率 1%以下の樹脂を用いるのが好ましく、より好ましくは 0.5%以下の樹脂を用いるのがよい。ここで、吸水率は、J I S K 7 2 0 9 に基づいて測定される値である。より具体的には、試験片のフィルムを 50℃±2℃に保った恒温槽内で 24±1 時間乾燥し、デシケーターで放冷したものの重量を W1 とし、24 時間蒸留水に浸した後、表面の水滴を拭き取ったものの重量を W2 とし、吸水率 (%) = (W2 - W1) ÷ W1 × 100 の式により算出する。以下、本明細書で吸水率というときはこの測定および計算法を用いる。

【0035】

吸水率が 1%以下の樹脂を電極保護層に使用した場合には、高温高湿下での吸着力および絶縁破壊耐性が媒体搬送ベルトに付与され好ましい。さらに、ベルト表面に耐インク性を付与したい場合には、電極保護層が、耐インク性樹脂単体または耐インク性樹脂に導電性添加剤及び／又は高誘電率添加剤を混合してなる複合樹脂であることが好ましい。

【0036】

ここで、耐インク性樹脂としては、限定はされないが、フッ素系樹脂、オレフィン系樹脂、スチレン系樹脂、アクリル系樹脂、シリコン系樹脂、ポリアセタール系樹脂、芳香族系樹脂の中から選択される少なくとも 1 種類以上の樹脂もし

くはこれらの樹脂を 30 vol % 以上含有する混合樹脂があげられる。

【0037】

耐熱性を必要とする場合は、ポリイミド樹脂やフッ素樹脂を用いるのが好ましく、特にガラス転移温度が 150℃ 以上の熱可塑性ポリイミド樹脂を用いるのが好ましい。ベルト表面に耐アルカリ性を必要とする場合は、ポリエーテルエーテルケトン樹脂、ポリフッ化ビニル樹脂、フッ素樹脂を用いるのが好ましい。

【0038】

媒体の吸着力と耐アルカリ性を同時に確保するためには、樹脂フィルムが、 CH_2-CF_2- の構造を有するフッ化ビニリデン樹脂を含むことが好ましい。本発明において、上記構造を有するフッ化ビニリデン樹脂というときは、フッ化ビニリデンモノマーと他のモノマーとの共重合体であって、フッ化ビニリデンモノマーを少なくとも 10 モル % 以上、好ましくは 20 モル % 以上含む共重合体を指す。より好ましくは、樹脂は、フッ化ビニリデン樹脂を 30 vol % 以上含むポリマーアロイである。ここで、フッ化ビニリデン樹脂の例としては、ポリフッ化ビニリデン樹脂、ビニリデンフルオライドーヘキサフルオロプロピレン系ゴム、ビニリデンフルオライドーヘキサフルオロプロピレンーテトラフルオロエチレン系ゴム、ビニリデンフルオライドーペンタフルオロプロピレン系ゴム、ビニリデンフルオライドーペンタフルオロプロピレンーテトラフルオロエチレン系ゴム、ビニリデンフルオライドーパーフルオロメチルビニルエーテルーテトラフルオロエチレン系ゴム、ビニリデンフルオライドークロロトリフルオロエチレン系ゴム、熱可塑性フッ素ゴム（ダイエル T-530、ダイエル T-630（ダイキン化学工業（株）製）等、軟質フッ素樹脂（セントラル化学工業（株）製セフラルソフト G150F100N、セフラルソフト G150F200 等）が挙げられ、目的に応じてこれらの中から選ばれる少なくとも 1 種以上の樹脂が用いられる。フッ化ビニリデン樹脂とポリマーアロイを形成するために組合わされる他の樹脂としては、ウレタン樹脂、塩化ビニール樹脂、ポリエチレン樹脂などが例示されるが、当業者の公知のいずれの樹脂でも用いることができ、特に限定されない。

【0039】

電極保護層の体積固有抵抗は $10^9 \sim 10^{15} \Omega \cdot \text{cm}$ であり、好ましくは 10

$10 \sim 10^{14} \Omega \cdot \text{cm}$ がよく、且つ誘電率は3.0以上30.0以下であり、好ましくは5.0以上30.0以下がよい。体積固有抵抗が $10^9 \Omega \cdot \text{cm}$ を下回った場合は、隣り合う電極間の絶縁性が不足し、リーク電流が流れてしまう。また、体積固有抵抗が $10^{15} \Omega \cdot \text{cm}$ を上回った場合は、電極保護層表面に、電荷が誘起されにくくなり、吸着力は低くなる。また、電極に印加する電圧を取り去った後でも、残留電荷が長く残り、紙を吸着したままとなり好ましくない。一方、誘電率が3.0を下回ると、電圧印加時にベルト表面の電荷が不足し、紙の吸着力が不十分となるので好ましくない。電極保護層が上述の所定の体積固有抵抗と誘電率とを有するように調整するために、電極保護層を構成する樹脂に導電性粉末及び／又は高誘電率粉末あるいはイオン伝導性を発現する金属イオンを適宜混合するのが好ましい。

【0040】

ここで、電極保護層の体積固有抵抗を調整するために用いられる導電性粉末としては、カーボン粉末、グラファイト、金属粉末、金属酸化物粉末、導電処理された金属酸化物、帯電防止剤などを挙げることができ、目的に応じてこれらの中から選ばれる少なくとも1種以上の導電性粉末が用いられる。導電性粉末の添加量は、目的とする電極保護層の体積固有抵抗によって適宜設定されるが、通常電極保護層を形成する全体積に対して、2～50 vol %が好ましく、3～30 vol %がより好ましい。導電性粉末の大きさは、目的に応じて適宜選択されるが、平均粒子径が通常50 μm 以下のものが好ましく、平均粒子径が10 μm 以下のものがより好ましく、平均粒子径が1 μm 以下のものがさらに好ましい。

【0041】

また、電極保護層の誘電率を調整するために用いられる高誘電率粉末としては、誘電率が50以上の無機粉末が用いられ、たとえば酸化チタン、チタン酸バリウム、チタン酸カリウム、チタン酸鉛、ニオブ酸鉛、チタン酸ジルコン酸塩、磁性粉末などを挙げることができる。より好ましくは誘電率が100以上の無機粉体が用いられるのがよく、たとえばチタン酸バリウム、チタン酸ジルコン酸鉛、酸化チタン、磁性粉末を挙げることができる。高誘電率粉末の形状は特に制限されないが、たとえば球形、フレーク状、ウイスキー状などがあり、目的に応じて

これらの中から選ばれる少なくとも1種以上の高誘電率粉末が用いられる。また、高誘電率粉末の大きさは特に制限はないが、たとえば球形の場合は、その平均粒子径が通常 $50\mu\text{m}$ 以下のものが好ましく、平均粒子径が $10\mu\text{m}$ 以下のものがより好ましく、平均粒子径が $1\mu\text{m}$ 以下のものがさらに好ましい。ウイスキー状の場合は、長さが $50\mu\text{m}$ 以下、径が $0.5\sim 20\mu\text{m}$ のものを用いることができる。さらに、高誘電率粉末の添加量は、目的とする電極保護層の誘電率によって適宜設定されるが、通常 $5\sim 50\text{vol}\%$ が好ましく、 $10\sim 30\text{vol}\%$ がより好ましい。

【0042】

電極保護層の体積固有抵抗を調整するために添加されるイオン伝導性金属塩としては、例えば LiF 、 LiCl 、 $\text{LiBr}\cdot n\text{H}_2\text{O}$ 、 LiSCN 、 NaCl 、 NaBr 、 NaI 、 NaSCN 、 KCl 、 KBr 、 KI 、 KSCN 等が上げられる。

【0043】

電極保護層として、2種以上の異なったフィルムを複数層に構成することもできる。例えば、複数層のうち、最外層のみ硬度の高い樹脂を用いることで、弾性率など所望の特性を保持しつつ、表面性のみを変えることができる。

【0044】

次に、本発明の媒体搬送ベルトの製造方法について、図1～図6を基に、より詳細に説明する。

【0045】

図1に示すように、まず、押出法またはキャスト法等で作成された、非熱可塑性樹脂フィルムの片面又は両面に熱可塑性樹脂層を設けた積層フィルムもしくは熱可塑性樹脂フィルム11の一方の端部の片面に導電性の電極パターン14を形成する。

【0046】

電極パターン14をフィルム上に形成する方法は特に限定されない。例えば、電極パターン14の材料として導電性金属を用いる場合は、熱可塑性樹脂フィルムまたは積層フィルム11上に無電解メッキによってパターンを形成する方法、

フィルム上に電解メッキ後、メッキした金属の必要な部分以外をエッチングすることによってパターンを形成する方法、金属箔や金属薄膜をフィルム上に被着させた後、必要な部分以外をエッチングすることによってパターンを形成する方法、所定のパターンが形成されたマスクを介して金属を蒸着させることによりパターンを形成する方法等が挙げられる。またペースト樹脂を用いる場合は通常用いられる種々の印刷法、例えばスクリーン印刷法等によりパターンを形成することができる。電極パターン 1 4 は、櫛歯状に形成するとともに、その櫛歯と櫛歯が噛み合ったパターンとする。しかしながら、他の電極パターンを形成してもよい。

【0 0 4 7】

電極パターン 1 4 のサイズは、フィルム 1 1 の幅方向では、電圧を印加する端部を除いたすべての長さに渡って設ける。フィルム 1 1 の長さ方向では、フィルム 1 1 をコア体に巻き付けた際に、外周の一周長分となるように設ける。

【0 0 4 8】

このようにして得られた電極パターン付フィルム 1 5 を、図 2 に示すように、電極パターン 1 4 が最外周になるように、コア体 3 0 の周りに少なくとも 2 回以上巻き回す。

【0 0 4 9】

この際、図 3 に示すように、巻き始点と巻き終点のコア体上のほぼ同一位置にくるようにフィルム長さを設定することが好ましい。続いて、図 4 に示すように、この上から電極保護層 1 6 となる樹脂フィルム 1 7 を、少なくとも 2 回以上巻き回す。電極保護層 1 6 となる樹脂フィルム 1 7 を巻き始める前に、巻き回された電極パターン付フィルム 1 5 がずれたり皺になったりするのを防ぐため、仮止めを行っても良い。仮止めは、巻き回した電極パターン付フィルム 1 5 の一部分に高温のコテをあてるか、高温の熱風をあてるか、または熱ロールをあてる等の方法で熱可塑性樹脂を融着させて行なえる。あるいは巻き回した終了端部をテープなどで止めることによって仮止めすることもできる。

【0 0 5 0】

電極パターン付フィルム 1 5 またはフィルム 1 7 の巻き付けを行なう為に用い

るコア体は、円筒形状を有しており、材質および構造は特に限定されない。図5に示すように、コア部32に着脱可能なチューブ34が取り付けられたコア体30を構成してもよい。この場合、コア部32は、例えば、アルミナ、ジルコニアなどのセラミックス又は耐熱性を有するガラスあるいは大理石などの各種鉱物のいずれかの絶縁性物質で構成されており、加熱機能は付与されていてもされていなくてもよい。加熱機能が付与されている態様では、例えば、コア部32が自己発熱性ヒーターで構成され、そのコア部32の発熱によって電極パターン付フィルムまたは電極保護層が加熱融着されるように構成することができる。自己発熱性ヒーターとしては、例えばコア部32の少なくとも外表面を電気抵抗体で構成したりすることも可能である。

【0051】

着脱可能なチューブ34は、鉄、ステンレススチール、アルミニウム、銅又はそれらの合金などから選択される1種または2種以上の導体からなる材料で構成することも可能である。

【0052】

コア体はまた、着脱可能なチューブなどの外筒のない単体でもよい。この場合、コア体は、導体からなる材料で構成されたり、絶縁体の表面に電気抵抗体をめっき、蒸着、塗布などにより形成して、通電によって発熱するヒーターを構成することができる。

【0053】

着脱可能なチューブ34の表面に、または、単体のコア体の場合、その表面に、フッ素系樹脂などの有機系や窒化チタン等の無機系の離型・剥離層を設けることもできる。

【0054】

通常、コア体または着脱可能なチューブ34の線膨張係数に比して、媒体搬送ベルト10を構成する各樹脂の線膨張係数が大きすぎると、コア体または着脱可能なチューブ34からのベルトを取り外しは困難となる。冷却後のベルトに強い収縮力が働いた状態となるからである。ところが、多くの場合、金属に比して樹脂の線膨張係数は大きい。このためベルトを形成する樹脂の線膨張係数をできる

だけ小さくするか、コア体または着脱可能なチューブ 3 4 の線膨張係数をできるだけ大きくすることが好ましく、コア体または着脱可能なチューブ 3 4 に金属を用いる場合、アルミニウムのような比較的線膨張係数の大きな金属が好ましい。また高耐熱性のフッ素樹脂等のような樹脂性のコア体を用いることも可能である。またベルトを形成する樹脂材料の線膨張係数が大きい場合、この樹脂材料に対し、材料の靱性や絶縁特性を損なわない範囲で低線膨張係数化のための添加物を添加してもかまわない。例えば、粘土系物質、雲母系物質、ガラス短繊維、種々のウイスカ等が上げられる。

【0055】

巻き回した材料の加熱・融着は、図 6 に示すような加熱加圧装置 5 0 を用いて、一括して加熱加圧する。以下に加熱・加圧の具体的方法を例示する。

【0056】

巻き付けられた電極保護層用フィルム 1 7 の最外周表面が完全に覆われるような管状のカバーバック 5 2 を装着して、コア体 3 0 の着脱可能なチューブ 3 4 に巻き回した電極パターン付フィルム 1 5 および電極保護層用フィルム 1 7 全体を覆う。次に、カバーバック内を脱気孔 3 6 を通じて減圧状態にする。すなわち、脱気孔 3 6 は、コア部 3 2 とカバーバック 5 2 とカバーバック 5 2 に接する内壁 4 2 とに囲まれる空間 4 0 内を減圧状態にするための孔であり、例えば吸引装置等を取り付ける場所である。これによって、カバーバック 5 2 の外側に大気圧によって内面より高い圧力がかかるようになる。あるいは、孔 3 8 を通して、空気、水等を圧送し、カバーバック 5 2 を外側から加圧することもできる。

【0057】

カバーバックは必ずしも管状でなくても良いが、成形された電極保護層表面を凹凸のないように仕上げるためには、カバーバックについても無端の管状体を使用するのが好ましい。

【0058】

カバーバック 5 2 は、外からの圧力を均一化できるだけの柔軟性を有することが好ましく、この点から樹脂製であることが好ましいがこれに限定されない。加熱による劣化が無いことも重要であり、シリコン系樹脂、フッ素系樹脂等からな

る耐熱性のゴム系材料のカバーバックが特に好適に用いられる。

【0059】

また、巻き回されたフィルム間に残留する空気を効率的に除去し、フィルム相互の圧着を効果的に起こさせるために、カバーバック52とチューブ34とコア体32とで囲まれる空間40を減圧状態にするのが好ましいが、外面からの加圧のみでも加工は可能である。

【0060】

また、別の態様では、巻き回した材料の加熱・融着は、図7に示すような装置54を、例えばオートクレーブ様の釜体中にセットし、循環熱風等により均一に加熱することによって行なわれる。以下に、この態様による加熱・加圧の具体的方法を例示する。

【0061】

コア部55と薄肉金属チューブ56とからなるコア体57には、減圧用の脱気孔58が取り付けられている。コア体57に巻き付けられた電極保護層用フィルム17の最外周表面が完全に覆われるような管状のカバーバック52を装着して、コア体57の着脱可能なチューブ56に巻き回した電極パターン付フィルム15および電極保護層用フィルム17全体を覆う。次に、カバーバックの両端を金属製ベルト等の締めつけ具59で強く締め、減圧用の脱気孔58上にはガラスウールをかませる。この装置54を、例えばバキュームプレス機等の装置内に入れ、減圧用の脱気孔58から減圧しつつ、バキュームプレス機等の装置内を加圧状態にしつつ加熱して、本発明の媒体搬送ベルトを製造することもできる。

【0062】

以上の構成において、加熱温度は、樹脂管状物を形成するための熱可塑性樹脂層または熱可塑性樹脂フィルムと電極保護層用樹脂の両方が軟化・融着するのに必要な温度に加熱することが必要である。従って、両樹脂のうち、軟化点が高い方の樹脂の軟化温度以上を加熱温度とする。但し、温度が高すぎる場合は、樹脂の劣化を引き起こすため、適正な温度を見出す必要がある。また十分な融着に必要な温度は、かけられる圧力によっても若干異なるため、例えば平板のプレス機等に該材料を平板状で積層し、温度・圧力・時間をパラメータとして、種々の条

件にてプレスし、融着状況と樹脂の劣化状況とを観察するという予備実験を行い、適正な温度を見出すことが可能である。

【0063】

これらの作業は、電気特性を阻害する異物などの混入を防止するため、清浄な雰囲気下で行われることが好ましく、クリーンルーム内で実施することが好ましい。

【0064】

以上、本発明にかかる媒体搬送ベルトの製造方法の実施態様を例示したが、本発明は上述の態様に限定されない。例えば、図8に示すように、電極パターン62を、積層フィルムまたは熱可塑性樹脂フィルム64の片面上の一端部および反対面上の他端部に、管状物の一周長分形成し、電極パターン付フィルム60を作成することもできる。

【0065】

電極の位置は、フィルムの厚みとコア外径から計算することができる。さらに表面パターンと裏面パターンを接続する場合には、スルーホールを形成し金属ペーストやハンダなどにより導通を図ることができる。また、導電性の糸状物、フィルム状物等をベルトを貫通するまたはベルト端部を回り込む形でつなぎ、導通を図ることもできる。

【0066】

この場合、この電極パターン付フィルム60は、図9に示すように、一方の電極パターン62が最外周面を形成し、他方の電極パターン62が最内周面を形成するように、コア体30の周囲に少なくとも2回以上巻き付ける。その後の工程は、電極パターンが一方にのみ形成されている場合と同じである。管状物の内側の電極パターンから給電を可能とすることで、給電機構を媒体搬送ベルトの内側に設けることができ、機器の小型化にも貢献できる。

【0067】

図面に表した態様以外にも、例えば、電極パターンを、積層フィルムまたは熱可塑性樹脂フィルムの片面上の、例えば中央辺りの一部に管状物の一周長分形成し、電極パターン付フィルムを作成することもできる。この場合、この電極パタ

ーン付フィルムは、媒体搬送ベルトのベースの管状物および電極保護層の両方の役割を果たす。すなわち、電極パターン付フィルムを、電極パターンがついていない面を内側にしてコア体の周囲に巻き付けることにより、電極パターンの外周表面をさらに残りのフィルム部分で覆うことができる。この態様であれば、電極保護層用のフィルムをさらに用意する必要はなく、そのまま次の加熱融着工程に供することができる。

【0068】

電極パターンを、積層フィルムまたは熱可塑性樹脂フィルムの片面上の中央辺りの一部および反対面上の端部に、それぞれ管状物の一周長分形成し、電極パターン付フィルムを作成することもできる。この場合、電極パターン付フィルムは、端部の方に設けられた電極パターンを内側にしてコア体の周囲に巻き付ける。一方の面の中央部辺りの一部に設けられた電極パターンは、コア体とは反対側を向いた形で巻きつけられ、電極パターンの外周表面は残りのフィルム部分で覆うことができる。

【0069】

この場合も、その後の工程は、電極パターンが一方にのみ形成されている場合と同じである。

【0070】

【実施例】

〔実施例1〕

厚み 12.5 μm の非熱可塑性ポリイミドフィルムであるアピカル N P I（鐘淵化学工業製）の両面に熱可塑ポリイミド P I X E O ・ T P - D（ T_g 151℃）（鐘淵化学工業製）4 μm の層を形成した積層フィルムを、幅 430 mm、長さ 3141 mm に切り出し、この長さ方向の端部 785 mm 分に、エポキシ系銀ペーストを用いて、電極幅 6 mm、電極間距離 3 mm、厚み 10 μm の電極パターンをスクリーン印刷により形成した。この電極パターンを形成したフィルムを電極パターンが最外層にくるように、図 7 に示すような装置中のコア体に 4 層巻き回した。このコア体は、S U S 製のコア部（管状体）と、このコア部に常温においてほぼ密着する径を有し、表面が P F A 薄層処理された 200 μm 厚の S U

S製肉薄金属チューブの2つの部品からなり、金属チューブは、コア部に脱着可能に設置されている。なお、肉薄金属チューブの長さは、コア部より短く、金属チューブに覆われていないコア部の一部に、減圧用の口が設けられている。その後、電極保護層用樹脂フィルムとして、厚み $25\mu\text{m}$ のフッ化ビニリデンとクロロトリフルオロエチレンの重合体であるセフルソフT G 1 5 0 F 2 0 0（セントラル硝子（株）製）を、4層巻き回した。

【0071】

その後、電極保護層用樹脂フィルムを巻き回した最外周面の外径より 1mm 大きな内径を有したシリコンゴム製のシームレス管状物を、コア体全体を覆うように装着した。次に、このゴム製シームレス管状体の両端を金属製ベルト等の締め付け留め具で強くくくり、上記減圧用口上にはグラスウールをかませた。グラスウールは、加圧時にゴムが完全に口上に密着して減圧を阻害するのを防ぐためである。留め具を施されたこのセット全体を、芦田製作所製バキュームプレス機内に装填し、減圧口からは 0.1Torr まで減圧し、バキュームプレス機内を窒素加圧により $10\text{kg}/\text{cm}^2$ の加圧状態とした。さらに熱風循環により系全体を $10^\circ\text{C}/\text{min}$ で 200°C まで上昇させ、 200°C で5分間保持後、 $10^\circ\text{C}/\text{min}$ で常温まで降温させ、加圧減圧ともに圧力を常態にまで戻した後、セットをバキュームプレス機より取り出した。留め具とゴム管体を取り外し、コア部からポリイミドフィルムベルトの巻き付いた肉薄金属チューブを取り外した。さらに肉薄金属チューブを図10のように変形させ、媒体搬送ベルトを取り出した。

【0072】

電極保護層用樹脂フィルムの体積固有抵抗は、 $3.4 \times 10^{14} \Omega \cdot \text{cm}$ であり、誘電率は6.4、融点は 160°C であった。また、熱融着した電極保護樹脂層の厚みは $100\mu\text{m}$ であった。さらに、電極保護樹脂フィルムの巻き始めと巻き終りの端部の段差は、それぞれ $5\mu\text{m}$ および $4\mu\text{m}$ であった。

【0073】

この媒体搬送ベルトの紙の吸着力を測定した。測定方法は、図11に示す通りである。媒体搬送ベルト10の電極パターン14の電極間に 3kV の直流電圧を

印加し、A4判サイズの紙70をベルト10に吸着させた。その後、図中の矢印方向に、ベルト10の面と平行な方向に紙70を引っ張り、紙70が動く時の最大の力を吸着力として測定した。吸着力は15kgであった。また、耐電圧を測定するために、上記と同様のA4判サイズの紙を置いた状態で電極パターン14の電極間に直流電圧を印加し、印加電圧を上昇させていき、電流値が1mAを越える電圧を耐電圧として評価した。耐電圧値は6.2kVであった。

【0074】

また、この搬送ベルトを直径5cmの2本のローラー間に軽いテンション下張り渡し、秒速約30cmで回転させ搬送テストを行い目視観察した。その結果ベルトの回転に目立ったムラは見られなかった。

【0075】

〔実施例2〕

実施例1で非熱可塑ポリイミドの両側に熱可塑ポリイミド層を形成したものを、用いたかわりに、同様の熱可塑ポリイミドに樹脂分に対して25%の粘土系化合物スメクタイトSPN（コープケミカル社製）を添加して調製した20μmフィルムを4層巻き付けて用いた以外は、実施例1と同様の方法で媒体搬送ベルトを作製し、実施例と同様の測定を行った。その結果、吸着力・耐電圧とも実施例と同様の値であり、また搬送性もムラなく良好であった。

【0076】

電極保護樹脂フィルムの巻き始めと巻き終りの端部の段差は、それぞれ約8μmであった。

【0077】

〔比較例1〕

厚み75μmの非熱可塑性ポリイミドフィルムにエポキシ系銀ペーストを用いて、電極幅6mm、電極間距離3mm、厚み10μmの電極パターンを形成（印刷）した。この電極パターンを形成したフィルムを、ベルト状に25μmポリイミドフィルムに10μmのBステージのエポキシ系接着剤を塗布したテープで貼り合わせ、接着剤を加熱硬化させて接合した。その後、電極保護樹脂層としてフッ化ビニリデン樹脂とクロロトリフルオロエチレンの重合体であるセフラルソフ

ト G150F200 (セントラル硝子 (株) 製) を $100\ \mu\text{m}$ の厚みになるようにコータ法により塗布し、媒体搬送ベルトを作成した。塗布した電極保護樹脂層の体積固有抵抗は $3.0 \times 10^{14}\ \Omega \cdot \text{cm}$ であり、誘電率は 6.5、融点は 160°C であった。また、塗布した電極保護樹脂層の厚みは $100\ \mu\text{m}$ であった。

【0078】

この媒体搬送ベルト 10 の紙の吸着力と耐電圧を実施例 1 と同様の方法で測定した。その結果、吸着力は実施例 1 とほぼ同等であったが、耐電圧が $3\ \text{kV}$ と低い値であった。またベルト搬送テストの結果、ベルト継ぎ部がローラー上を通過する際に動きにムラが見られた。

【0079】

また、非熱可塑性ポリイミドのつなぎ合わせ部上の保護層の段差は、 $7\ \mu\text{m}$ であったが、内側のつぎあわせ部は、継ぎ合わせ用テープの段差 $35\ \mu\text{m}$ がそのまま測定された。

【0080】

【発明の効果】

以上のように、本実施態様に係わる媒体搬送ベルトの製造方法は、電極パターン付フィルムと電極保護層用樹脂フィルムを巻付け、その後一括して加熱融着させる方法であるため、それぞれのフィルムの厚みと巻付ける回数によって、媒体搬送ベルトの内層及び電極保護樹脂層の層厚を任意に調整出来る。

【0081】

また、大径から小径まで、長尺から短尺までの媒体搬送ベルトのサイズを形成でき、電極保護層の幅を内層幅に対して自由に設定できる。しかも樹脂管状物および電極保護層の周方向及び幅方向の厚みを均一にすることが容易である。更に、媒体搬送ベルト形成装置や、コア体は、従来の金型より安く且つ寿命が長く、実用上好適である。

【0082】

電極パターンは、平面のフィルムに印刷できるため、予め作成した管状物に電極パターンを印刷する方法に比して、作業性に優れ、歩留まりも高くなる。

【0083】

さらに本発明の媒体搬送ベルトの製造方法は、汎用性が高く、素材フィルムを生産性の良い方法で大量に作っておくことで、大量生産時の製造コストを安くすることができる。

【0084】

【図面の簡単な説明】

【図1】

電極パターン付フィルムの側面図である。

【図2】

図1の電極パターン付フィルムをコア体に巻き回した状態の側面断面図である。

【図3】

図1の電極パターン付フィルムをコア体に巻き回した状態の一部拡大断面図である。

【図4】

図2に示す、コア体に巻き回した電極パターン付フィルムの外周に、さらに電極保護層を巻き回した後の側面断面図である。

【図5】

コア体の一例を示す斜視図である。

【図6】

本発明の媒体搬送ベルトを製造する為の加圧加熱装置の構成例を示す断面図である。

【図7】

本発明の媒体搬送ベルトを製造する為の装置の構成例を示す断面図である。

【図8】

電極パターン付フィルムの別の態様を示す側面図である。

【図9】

図8の電極パターン付フィルムをコア体に巻き回した状態の断面概念図である。

【図10】

着脱可能な肉薄金属チューブと媒体搬送ベルトを示す側面図である。

【図 1 1】

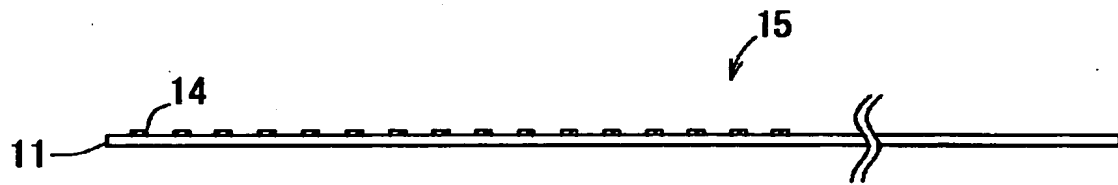
本発明に係る媒体搬送ベルトの吸着力の実験方法を示す要部平面説明図である。

【符号の説明】

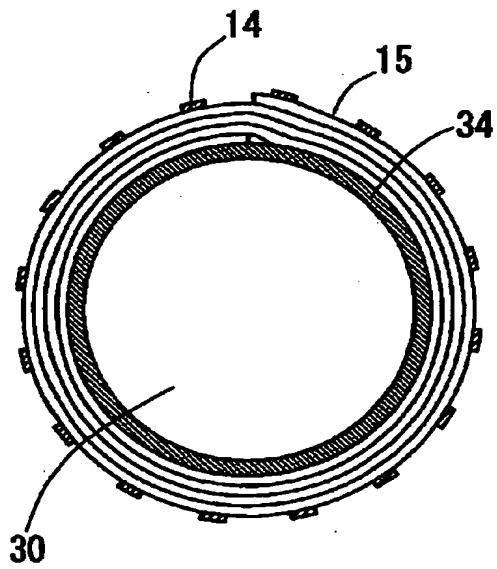
- 1 0 : 媒体搬送ベルト
- 1 1, 6 0 : 樹脂フィルム
- 1 2 : 樹脂管状物
- 1 4, 6 2 : 電極パターン
- 1 5, 6 4 : 電極パターン付フィルム
- 1 6 : 電極保護層
- 1 7 : 電極保護層用樹脂フィルム
- 2 0 : 媒体搬送ベルト前駆フィルム
- 3 0, 5 7 : コア体
- 3 2, 5 5 : コア部
- 3 4, 5 6 : チューブ
- 3 6, 5 8 : 脱気孔
- 3 8 : 孔
- 4 0 : 空間
- 4 2 : 内壁
- 5 0, 5 4 : 媒体搬送ベルト形成装置
- 7 0 : 紙

【書類名】 図面

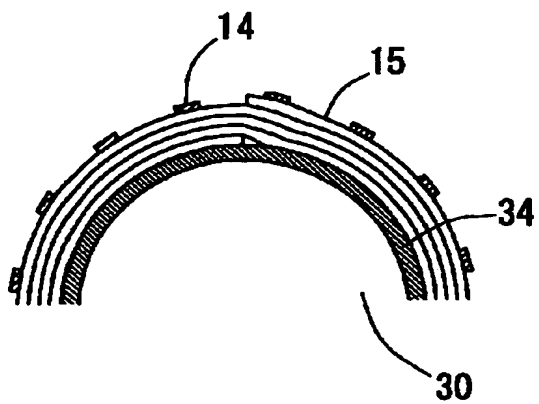
【図 1】



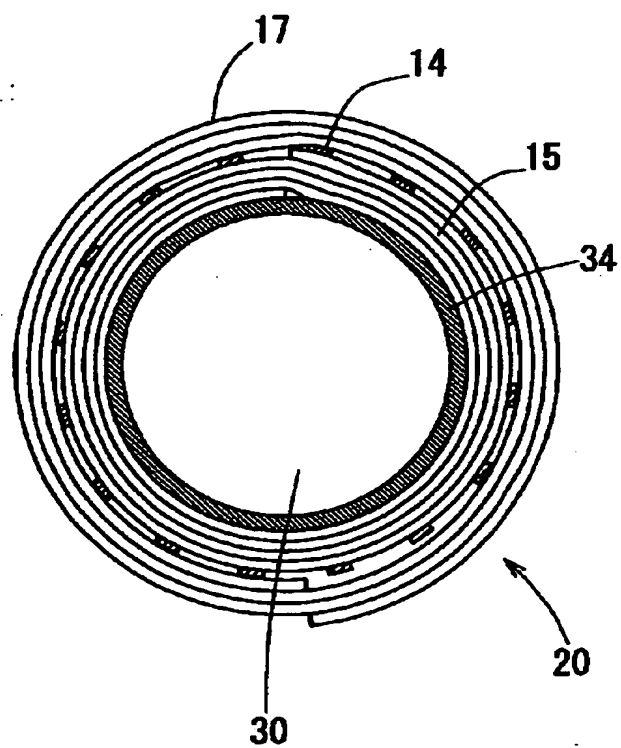
【図 2】



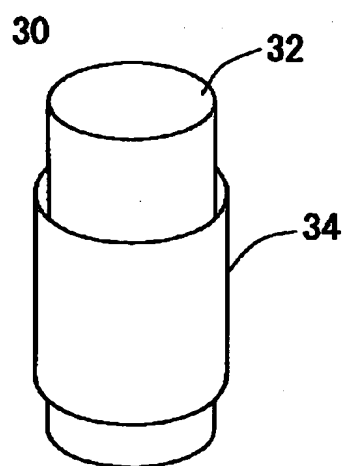
【図 3】



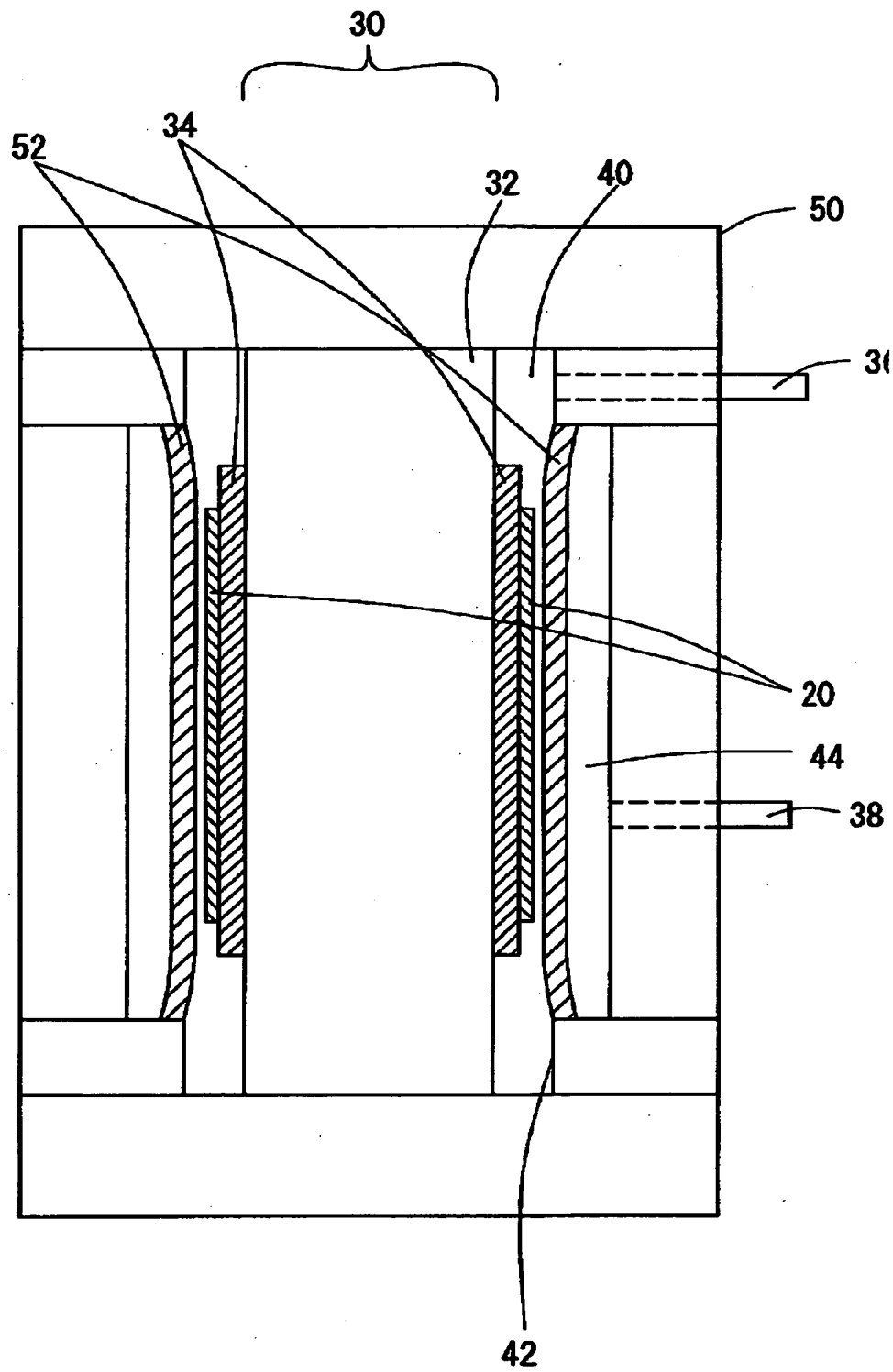
【図 4】



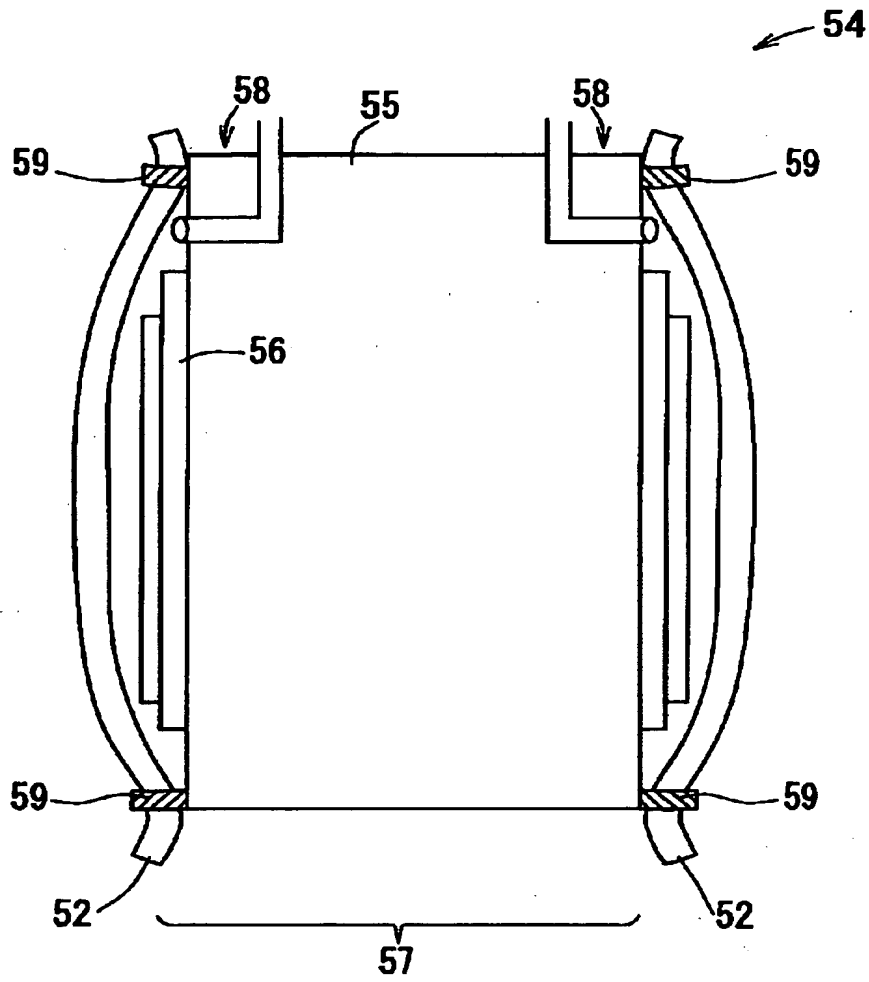
【図 5】



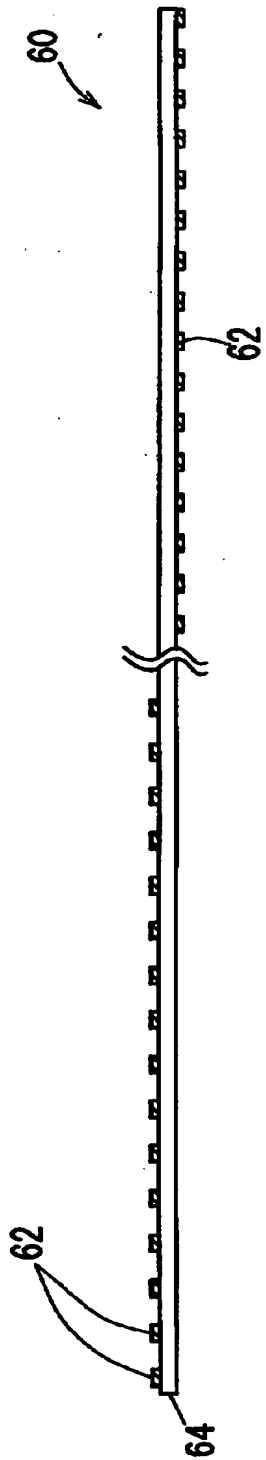
【図 6】



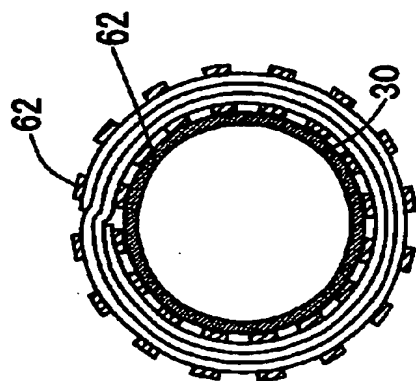
【図 7】



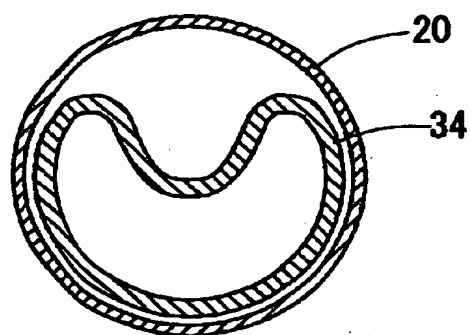
【図 8】



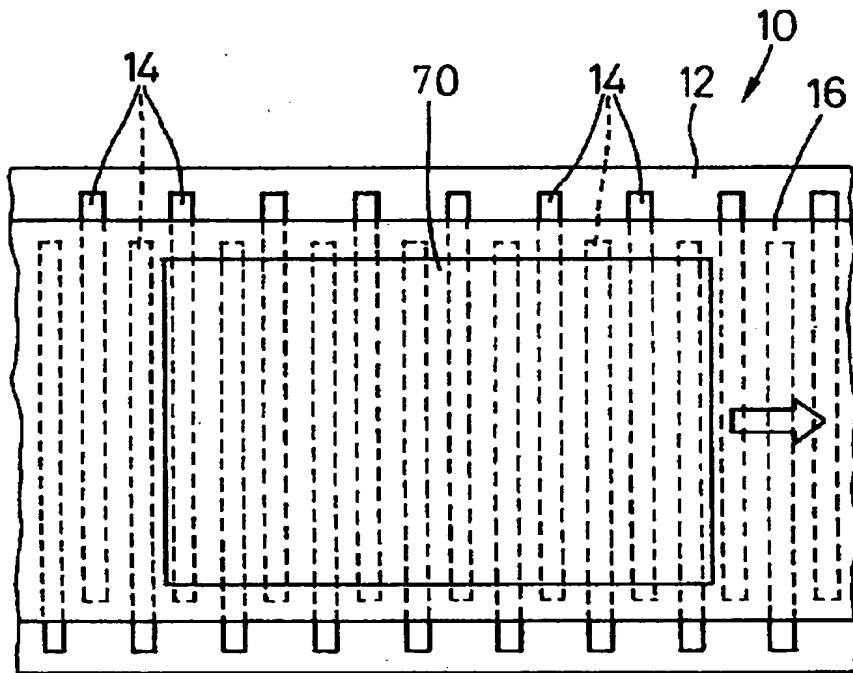
【图 9】



【图 10】



【図 1 1】



【書類名】 要約書

【課題】 優れた性能を有する媒体搬送ベルトを簡易かつ安価に製造する方法を提供する。

【解決手段】 樹脂管状物の表面または両面に導電性電極パターンを有し、さらに電極パターンの外周面に電極保護層を形成した媒体搬送ベルトを製造するにあたり、非熱可塑性樹脂フィルムの片面または両面に熱可塑性樹脂層を形成した積層フィルムもしくは熱可塑性樹脂フィルムの片面の一部または端部に、管状物の1周長分の導電性電極パターンを形成し、必要な場合はもう一方の反対面の端部に1周長分の導電性電極パターンを形成し、この電極パターン付フィルムをコア上に複数回巻き回し、さらに必要に応じて、外周面に電極保護層となる樹脂フィルムを複数回巻き回して、その後これらを一括して加熱融着した後、コア体よりはずす。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000000941]

1. 変更年月日 1990年 8月27日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府大阪市北区中之島3丁目2番4号

氏 名 鐘淵化学工業株式会社